



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets³ : C12G 3/08	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 82/ 02405 (43) Date de publication internationale: 22 juillet 1982 (22.07.82)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR82/00005 (22) Date de dépôt international: 13 janvier 1982 (13.01.82) (31) Numéro de la demande prioritaire: 81/00915 (32) Date de priorité: 13 janvier 1981 (13.01.81) (33) Pays de priorité: FR (71)(72) Déposant et inventeur: BONNEAU, Marc [FR/FR]; 42, rue Bélissen, F-69005 Lyon (FR). (74) Mandataire: MAUREAU, Pierre; Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia Tour C-20, Bld E. Deruelle, F- 69003 Lyon (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), BR, CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet euro- péen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet euro- péen), SE (brevet européen); US.		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: METHOD OF PREPARING NATURAL BEVERAGES HAVING A LOW ALCOHOL CONTENT, BEVE- RAGES ANF VARIOUS PRODUCTS PREPARED BY APPLYING THAT METHOD (54) Titre: PROCEDE DE PREPARATION DE BOISSONS NATURELLES A FAIBLE TENEUR ALCOOLIQUE. BOISSONS ET PRODUITS DIVERS OBTENUS PAR MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE (57) Abstract <p>The method consists in subjecting a natural alcoholic liquid to three successive steps of non denaturing physical fractionation; the first step is a molecular ultrafiltration under low pressure through a semi-permeable ultra-filter the splitting threshold of which is between 30,000 and 1000 and preferably around 10,000; the second step is a reverse osmosis step applied to the ultra-filtrate resulting from the preceding operation through semi-permeable membranes the splitting threshold of which is between 500 and 100 and preferably around 250; the third step consists in evaporating and distilling under vacuum, at low temperature, the ultra-filtrate resulting from the second step. Natural beverages having a low alcohol content thus obtained. Products obtained from the filtrates or retention products of the various steps of the method.</p> (57) Abrégé <p>Ce procédé consiste à soumettre un liquide alcoolisé naturel à trois étapes successives de fractionnement physique non dénaturant; la première est une ultra-filtration moléculaire sous faible pression au travers d'un ultrafiltre semi-perméable et dont le seuil de coupure se situe entre 30000 et 1000 et de préférence aux environs de 10000; la seconde est une étape d'osmose inverse appliquée à l'ultrafiltrat de l'opération précédente au travers de membranes semi-perméables dont le seuil de coupure se situe entre 500 et 100 et de préférence aux environs de 250; la troisième étape est une étape d'évaporation et de distillation sous vide à basse température appliquée à l'ultrafiltrat de la deuxième étape. Boissons naturelles à faible teneur alcoolique obtenues. Produits obtenus à partir des filtrats ou des réténats des différentes étapes du processus.</p>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	KP	République populaire démocratique de Corée
AU	Australie	LI	Liechtenstein
BE	Belgique	LK	Sri Lanka
BR	Brésil	LU	Luxembourg
CF	République Centrafricaine	MC	Monaco
CG	Congo	MG	Madagascar
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique

PROCEDE DE PREPARATION DE BOISSONS NATURELLES A FAIBLE
TENEUR ALCOOLIQUE, BOISSONS ET PRODUITS DIVERS OBTENUS
PAR MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE

L'invention concerne un procédé de préparation de
boissons naturelles à faible teneur alcoolique, et les bois-
5 sons et produits divers obtenus par mise en oeuvre de ce
procédé.

Les diverses boissons alcoolisées actuellement présen-
tes dans le commerce telles que vins, bières, cidres, poirés,
apéritifs, liqueurs... sont généralement obtenues par fer-
10 mentation alcoolique de différents sucres végétaux contenus
dans des fruits et des baies diverses (raisins, pommes,
poires, prunes, etc...).

La teneur alcoolique élevée de ces boissons, autrefois
recherchée, constitue à l'heure actuelle, un handicap si-
15 non un défaut puisque l'ingestion fréquente et abusive de
ces boissons a des conséquences graves et nocives pour la
santé humaine et pour l'hygiène publique.

La nécessité de préparer et de commercialiser des
boissons non alcoolisées apparaît comme une obligation pour
20 la santé et la société. A l'heure actuelle, des essais de
fabrication de boissons à faible teneur alcoolique ont été
rapportés dans la presse. Ces fabrications, dans le cas du
vin et de la bière, font généralement appel à un processus
de fermentation alcoolique modifié, dans le sens d'une di-
25 minution qualitative et quantitative, grâce à l'utilisation
de mouls et de levures adaptées.

On a également effectué, au stade du laboratoire, des
essais de désalcoolisation par chromatographie, mais l'ex-
30 trapolation technique à l'échelle industrielle reste trop
onéreuse et surtout en désaccord avec les règlements ac-
tuels de vinification.

Il convient également de rappeler que la distillation
constitue un procédé classique d'extraction de l'alcool con-
tenu dans des boissons fermentées telles que le vin. Cette
35 technique consommatrice d'énergie est onéreuse et, si elle
conduit à la production d'alcools de qualité, elle ne donne
comme sous-produits que des vinasses, résidus de distilla-
tion, aux qualités physico-chimiques et organoleptiques dé-
naturees et modifiées par rapport à la boisson d'origine

L'obtention de boissons faiblement alcoolisées par passage sur membranes semi-perméables a également été mentionnée dans différents brevets. Certains auteurs utilisent le seul procédé d'osmose inverse pour séparer une boisson
5 en un concentrat et en un filtrat (brevets belge n° 717 847, allemand 2 323 094, allemand 2 339 206) dont les constitutions moléculaires respectives, et donc les propriétés physicochimiques et organoleptiques, sont étroitement fonction du seuil de coupure de la membrane utilisée. Le concentrat,
10 généralement retenu comme boisson désalcoolisée, est appauvri, et même selon les cas, totalement dépourvu des molécules de petits poids moléculaires tels que les sels, les esters, les aldéhydes rejetés avec l'alcool dans le filtrat. Par ailleurs, les fortes pressions exercées lors
15 de l'osmose inverse dénaturent un certain nombre de molécules et de liaisons intermoléculaires, ce qui se traduit par une altération des propriétés physicochimiques (turbidité accrue, floculation, etc...) et organoleptiques (saveur et flaveurs modifiées) du produit final. Les mêmes
20 constatations s'appliquent aux procédés de désalcoolisation utilisant un autre phénomène physique tel que la seule technique d'ultrafiltration sur membrane semi-perméable : (brevets allemands 2 145 298 et 2 413 236).

25 La nature du rétentat et du filtrat obtenus est essentiellement liée au seuil de coupure de la membrane utilisée et la désalcoolisation en un temps fournit généralement un rétentat de grosses molécules, dépourvu des esters, des aldéhydes et des sels nécessaires à la bonne saveur de la
30 boisson finale.

Le procédé de dialyse qui utilise encore un autre phénomène physique (brevet belge 883 829) faisant appel à l'entraînement de l'alcool au travers d'une membrane de dialyse par une solution de contréluion présente les
35 mêmes inconvénients que précédemment pour le produit final désalcoolisé.

L'invention s'est donnée pour but principal de permettre la préparation et la fabrication, à partir de li-



quides naturels déjà alcoolisés et dont le cycle de fermentation est achevé, de boissons reconstituées à faible teneur alcoolique (inférieure à 5° Gay Lussac) qui conservent des propriétés organoleptiques, physico-chimiques et biologiques très proches de celles des liquides d'origine.

5 C'est ainsi qu'elle a pour objet un procédé de préparation de boissons naturelles à faible teneur alcoolique dont l'originalité consiste à soumettre un liquide alcoolisé naturel à plusieurs étapes de fractionnements
10 physiques non dénaturants comprenant successivement des filtrations moléculaires sur membrane semi-perméable (ultrafiltration et osmose inverse) associées à une distillation sous vide à basse température. Les différentes fractions
15 ainsi obtenues à chaque étape du traitement sont ensuite réassociées de manière adéquate afin de fournir un liquide final débarrassé en tout ou en partie du seul alcool de départ.

Ces étapes de fractionnement physique par filtrations moléculaires sont avantageusement choisies parmi les étapes, successivement associées, d'ultrafiltration moléculaire du liquide alcoolisé sous faible pression au travers d'un ultrafiltre semi-perméable dont le seuil de coupure se situe entre 30 000 et 1000 et de préférence aux environs de 10 000, et d'osmose inverse de l'ultrafiltrat
25 sous pression au travers de membranes synthétiques semi-perméables dont le seuil de coupure se situe entre 500 et 100 et de préférence aux environs de 250. L'osmosat est ensuite soumis à une distillation sous vide à basse température qui élimine l'alcool et qui fournit un rétentat
30 aqueux, salé et aromatique.

Il est ainsi possible, grâce à ces étapes successives de fractionnements physiques non dénaturants, de séparer les éléments constitutifs d'un liquide alcoolisé selon leur taille et leur poids moléculaire et leur point
35 d'ébullition-évaporation et donc d'extraire, de séparer et d'éliminer une partie importante des alcools de faible poids moléculaire (méthanol, éthanol) contenus dans un

liquide fractionné tout en conservant les autres éléments de poids moléculaires supérieurs et identiques, supports des propriétés organoleptiques, biologiques et physico-chimiques de la boisson. Les différents rétentats obtenus après ultrafiltration, osmose inverse et évaporation sont mélangés en proportions adéquates pour fournir une boisson reconstituée finale à faible teneur alcoolique.

L'originalité du mode de réalisation de l'invention réside dans le choix et l'agencement chronologique de techniques successives, déjà connues en soi, selon un schéma judicieux qui permet l'élimination du seul alcool tout en maintenant l'intégrité qualitative et quantitative du mélange des diverses molécules contenues dans la boisson de départ.

Selon un autre mode de réalisation, les produits issus des filtrations moléculaires successives peuvent être soumis à une étape de dessiccation sous vide par sublimation après congélation des rétentats obtenus.

Les liquides alcoolisés naturels de départ sont avantageusement choisis parmi les vins, les bières, les poirés, les cidres, les apéritifs, les liqueurs et les liquides issus de la fermentation alcoolique des glucides végétaux.

L'invention a également pour objet les divers produits résultant de la mise en oeuvre du procédé selon l'invention et notamment les boissons désalcoolisées ainsi obtenues qui présentent des propriétés physico-chimiques, biologiques et organoleptiques tout-à-fait comparables à celles des liquides alcoolisés dont elles proviennent, les autres produits issus des différentes étapes du procédé objet de l'invention, et notamment les alcools provenant des filtrats et des évaporats ; elle concerne également les mélanges de ces mêmes produits, notamment aux fins de fabrication de diverses boissons désalcoolisées.

L'ultrafiltration sur membranes semi-perméables est une technique industrielle qui permet la séparation sous une certaine pression, comprise entre 10^5 Pa et $8 \cdot 10^5$ Pa, de deux ou plusieurs espèces moléculaires différentes,



fonction de leur poids moléculaire à température ambiante par exemple entre 10 et 30°C, sans changement de phase. L'ultrafiltration consiste à forcer certains éléments moléculaires de petites tailles à passer, par application d'une certaine surpression au travers d'une membrane synthétique semi-perméable, ou ultrafiltre possédant une microstructure et une porosité suffisamment fine pour laisser passer des petites molécules (filtrat) et pour retenir les grosses molécules (rétentat).

Les ultrafiltres sont caractérisés par leur seuil de coupure qui correspond à la masse moléculaire au-delà de laquelle les espèces moléculaires sont totalement retenues.

L'osmose est un phénomène physique qui se manifeste par le passage d'un solvant (eau, alcool...) au travers d'une membrane semi-perméable naturelle ou synthétique qui retient le flux d'un soluté (sels minéraux dissous, molécules organiques etc...). L'osmose directe se manifeste par un passage d'eau, au travers d'une membrane semi-perméable, d'une solution saline peu concentrée vers une solution saline plus concentrée, jusqu'à une phase d'équilibre osmotique. L'osmose inverse, comme son nom l'indique, apparaît lorsqu'on applique une pression, supérieure à la pression osmotique, sur une solution saline concentrée. Un flux de solvant (eau, alcool) s'établit alors au travers d'une membrane semi-perméable, de la solution concentrée vers la solution diluée, tandis que la membrane retient les ions minéraux, les molécules organiques, etc... L'osmose inverse constitue depuis quelques années, une technique industrielle grâce à l'existence de différents osmoseurs préparatifs à fibres creuses en polyamide aromatique.

La distillation sous vide à faible température est largement utilisée en distillerie industrielle. Elle s'avère moins dénaturante que la distillation sous pression atmosphérique normale et consomme moins d'énergie. Dans le cas du procédé objet de l'invention, elle est appliquée

à un mélange liquide de très petites molécules (eau, sels, esters, alcool, etc...) et nécessite moins d'énergie spécifique que dans le traitement d'un mélange complexe de grosses, moyennes et petites molécules. Dans ces conditions elle s'avère également efficace dans l'évaporation sélective de l'alcool et peu dénaturante pour les autres petites molécules de la solution.

La mise en oeuvre des étapes du procédé de fractionnements physiques objet de l'invention sera mieux comprise d'ailleurs et les avantages de ladite invention ressortiront bien des exemples suivants qui l'illustrent sans toutefois la limiter.

Exemple 1

1-1) 1000 litres de vin rouge (Bordeaux, Côtes de Castillon) titrant 12° Gay Lussac sont soumis en un premier temps à plusieurs passages dans une batterie de modules d'ultrafiltration moléculaire sur membranes synthétiques semi-perméables de porosités décroissantes telles que celles commercialisées sous la dénomination Millipore MU 15 dont le seuil de coupure se situe aux environs de 10 000. Ces membranes sont inertes à toutes les gammes de pH et inattaquables par les acides organiques.

Après passage sur cette batterie de modules d'ultrafiltration on recueille :

- d'une part 950 litres d'un filtrat F_1 à 12° GL rassemblant tous les éléments dont le poids moléculaire est inférieur à 10 000 daltons tels que les sucres, peptides, esters, alcools, vitamines, eau, sels minéraux...

- d'autre part 50 litres d'un rétentat R_1 à 12° GL rassemblant les éléments dont le poids moléculaire est supérieur à 10 000, tels que les flavones, les pigments anthocyaniques, et les leuccanthocyanes et les sels d'acides organiques tels que les tartrates...

1-2) On fait ensuite passer les 950 litres du filtrat F_1 au travers d'un osmoseur à fibres creuses en polyamide aromatique du type commercialisé par la firme Degremont et dont le seuil de coupure se situe aux envi-



rons de 250 ; ce matériau est inerte vis-à-vis de la plupart des produits chimiques, même à des pH acides de l'ordre de 4. Les fibres sont dispersées dans un module qui reçoit le filtrat F_1 (fraction organique complexe issue
5 mais différente du vin de départ, $PM \leq 10\ 000$) sous une pression de l'ordre de $8 \cdot 10^5$ à $12 \cdot 10^5$ Pa, par l'intermédiaire d'un tube poreux distributeur de flux situé dans l'axe du module. Le filtrat F_1 chemine de façon radiale
10 dans le module autour des fibres creuses. Sous l'effet de la pression exercée, l'eau et les molécules de poids moléculaire inférieur à 250 (méthanol, éthanol, acide acétique, sels minéraux) traversent la membrane de fibres creuses et s'écoulent à l'intérieur des canaux fibrillaires puis sont rejetées à la périphérie du module
15 sous forme de 850 l d'un filtrat F_2 à 12° GL (fraction organique complexe issue, mais différente, du filtrat F_1 , $PM \leq 250$).

On recueille d'autre part 100 l d'un rétentat R_2 à 12° GL enrichi en sels, sucres, polyalcools, aldéhydes,
20 esters, vitamines, libres ou adsorbées sur des macromolécules, de poids moléculaire compris entre 10 000 et 250 et contenant également la quantité de petites molécules de poids moléculaire inférieure à 250 proportionnelle à ces 100 litres.

25 1-3) On soumet alors les 850 litres de F_2 (ou osmosat) à évaporation dans une colonne de distillation sous vide (0,015 atm.-) à faible température (45° C) pendant plusieurs heures. L'alcool éthylique ainsi évaporé en majeure partie est refroidi et collecté à part.

30 Le rétentat liquide R_3 restant dans la colonne après évaporation est principalement constitué d'un mélange d'eau, d'acides simples, d'ions et d'aldéhydes.

Le rétentat R_3 est utilisé comme diluant du mélange des rétentats R_1 et R_2 dans des proportions adéquates.

35 Le mélange des rétentats R_1 et R_2 , enrichis notamment en macromolécules responsables des qualités organoleptiques telles que les flavones, les anthocyanes, les

8

catéchines, les lencoanthocyanes, les polyalcools, sur lesquelles sont adsorbés ou complexés les sels d'acides organiques tels que les tartrates de potassium ou de calcium et des aldéhydes aromatiques, ainsi que de vitamines et autres substances macromoléculaires, responsables des qualités biologiques permet, après addition de 850 litres de R_3 d'obtenir 1000 litres d'une boisson naturelle tout-à-fait comparable au point de vue goût au vin rouge d'origine et dont la teneur en alcool est de l'ordre de 5° GL.

Cette boisson présente par rapport à la boisson d'origine une diminution de l'acidité volatile et de l'acidité totale, une faible modification du poids sec et un pH pratiquement constant comme en témoigne le Tableau 1 ci-après.

TABLEAU 1

Caractéristiques physico-chimiques	Vin d'origine (Bordeaux, Côtes de Castillon)	Vin désalcoolisé
Degré alcoolique (Gay-Lussac)	12°6	\approx 5°C
Sucres réducteurs (Gr/l)	< 2 gr	< 2 gr
Acidité totale (Gr/l)	3,75	2,95
Acidité volatile (Gr/l)	0,64	0,48
SO ₂ libre (mg)	17	8
SO ₂ total (mg)	118	55
Extrait sec (Gr)	26,7	22,8
pH	3,55	3,48

Exemple 2

1000 litres d'un vin blanc demi-sec (Côtes Montravel) titrant 13° GL sont traités selon le procédé de la présente invention, en suivant la marche décrite dans l'exemple 1.

On obtient finalement 1000 litres d'un vin blanc titrant 5°4 dont les qualités organoleptiques et biologiques sont tout-à-fait comparables à celles du vin d'origine.

Le Tableau 2 ci-après rassemble les caractéristiques physicochimiques du vin de départ et du vin désalcoolisé obtenu par mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

TABLEAU 2

Caractéristiques physico-chimiques	Vin d'origine (Côtes Montravel)	Vin désalcoolisé
Degré alcoolique (Gay Lussac)	13°	5°4
Sucres réducteurs Gr/l	< 2 gr	< 2 gr
Acidité totale Gr/l	4	3,2
Acidité volatile Gr/l	0,61	0,47
SO ₂ libre (mg)	17	10
SO ₂ total (mg)	166	89
Extrait sec (Gr)	22,3	18,4
pH	3,45	3,42

Exemple 3

- On reprend les conditions de l'exemple 1 et on rassemble les réténats R_1 et R_2 provenant respectivement de l'étape d'ultrafiltration et de l'étape d'osmose inverse dudit exemple 1 avec le réténat R_3 provenant de l'étape de distillation sous vide et on soumet l'ensemble à une étape de lyophilisation par évaporation et sublimation sous vide après congélation à -20°C . On obtient en quelques jours, par cette cryodessiccation, un résidu desséché et pulvérulent contenant sous forme concentrée tous les éléments constitutifs du vin, à l'exception de l'alcool et possédant, après réhydratation adéquate, des qualités physico-chimiques, biologiques et organoleptiques tout-à-fait comparables à celles du vin de départ.
- Comme il va de soi et comme il ressort de ce qui précède, la présente invention ne se limite pas aux seuls modes de réalisation décrits ci-dessus à titre d'exemple ; elle embrasse, au contraire, toutes les variantes, quelles que soient notamment la nature des membranes d'ultrafiltration ou d'osmose inverse (polyamide, polysulfones...), la présentation physique des modules d'ultrafiltration (plans, tubulaires, en fibres creuses...) et des appareils de distillation sous vide.

- REVENDICATIONS -

1 - Procédé de préparation de boissons naturelles à faible teneur alcoolique, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre un liquide alcoolisé naturel à trois étapes successives, selon un schéma original et une chronologie déterminée, de fractionnement physique non dénaturant par filtrations moléculaires sélectives sur membranes et par l'évaporation sous vide à basse température.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première étape du processus de fractionnement appliqué au liquide alcoolisé naturel est une ultrafiltration moléculaire, sous faible pression au travers d'un ultrafiltre semi-perméable dont le seuil de coupure se situe entre 30 000 et 1000 et de préférence aux environs de 10 000 fournissant un rétentat R_1 (mélange de molécules organiques de $PM \geq 10\,000$) et un ultrafiltrat F_1 (mélange de molécules organiques de poids moléculaires inférieurs à 10 000).

3 - Procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la première étape du processus de fractionnement est suivie d'une deuxième étape d'osmose inverse sous forte pression, appliquée à l'ultrafiltrat F_1 au travers de membranes semi-perméables dont le seuil de coupure se situe entre 500 et 100 et de préférence aux environs de 250 fournissant ainsi un rétentat R_2 (mélange de molécules organiques de poids moléculaires compris entre 10 000 et 250) et un ultrafiltrat F_2 (mélange de molécules organiques de poids moléculaires inférieurs à 250).

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une troisième étape d'évaporation et de distillation sous vide à basse température appliquée à l'ultrafiltrat F_2 fournissant un rétentat R_3 (mélange de molécules de poids moléculaires inférieures à 250) et un évaporat F_3 constitué d'alcool.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de reconstitution de la boisson naturelle à faible teneur alco-



olique par mélange, en proportions adéquates correspondant aux teneurs du produit de départ en éléments supports des propriétés organoleptiques, biologiques et physicochimiques, des rétentats $R_1+R_2+R_3$.

- 5 6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une étape supplémentaire de dessiccation sous vide par sublimation, après congélation, des mélanges variables de $R_1+R_2+R_3$, de R_1+R_3 , de R_2+R_3 .
- 10 7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les liquides alcoolisés naturels de départ sont choisis parmi les vins, les bières, les poirés, les cidres, les apéritifs, les liqueurs et les liquides issus de la fermentation des glucides végétaux.
- 15 8 - Produits obtenus à partir des mélanges des fractions F_1+F_2 , F_1+F_3 , F_2+F_3 et $F_1+F_2+F_3$ résultant de la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.
- 20 9 - Produits et notamment alcools obtenus à partir de la fraction F_2 et dans l'évaporat F_3 .
- 10 - Boissons naturelles à faible teneur alcoolique, liquides ou lyophilisées, obtenues à partir des mélanges de tout ou partie des fractions R_1 , R_2 et R_3 selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR82/00005

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ³ : C12G 3/08		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ³	C12G; C12H	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	BE, A, 883829 (AKZO N.V.), 01 October 1980, see claims 1, 5-9; page 6, paragraphs 3, 4, 5; page 7, paragraph 1-7; example 4 cited in the application ---	1, 10
A	DE, A, 2323094 (LÖWENBRAU MÜNCHEN), 21 November 1974, see claims 1, 12, 13, 15, 17; page 4, paragraphs 4, 5; page 5 paragraphs 1,6 cited in the application ---	1, 10
A,	DE,A,2339206 (LÖWENBRAU MÜNCHEN), 6 march 1975, see claims 1, 2, 3, 8; page 4, paragraph 3 cited in the application ---	1, 10
A	BE, A, 717847 (ARTHUR GUINNESS SON & CIE), 16 december 1968, see claims 1, 2, 5, 6, 10-13; page 3, paragraphs 3, 4, 7; page 4, paragraphs 1, 2, 3 cited in the application ---	1, 10
		.../...
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹	Date of Mailing of this International Search Report ²	
02 April 1982 (02.04.82)	15 April 1982 (15.04.82)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
European Patent Office		

International Application No. PCT/FR82/00005

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No ¹⁸
A	DE, A, 2145298 (BEISSNER S.), 22 March 1973 cited in the application ---	
A	DE, A, 2413236 (A.E. DANSKE SUKKER FABRIKKER) 25 September 1975 cited in the application -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 82/00005

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ³		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB. ³ : C 12 G 3/08		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁴		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. ³ :	C 12 G; C 12 H	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie ⁶	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
A	BE, A, 883829 (AKZO N.V.) 1er octobre 1980, voir revendications 1,5-9; page 6, alinéas 3,4,5; page 7, alinéas 1-7; exemple 4 cité dans la demande	1,10
A	DE, A, 2323094 (LÖWENBRAU MÜNCHEN) 21 novembre 1974, voir revendications 1,12,13,15,17; page 4, alinéas 4,5; page 5, alinéas 1,6 cité dans la demande	1,10
A	DE, A, 2339206 (LÖWENBRAU MÜNCHEN) 6 mars 1975, voir revendications 1,2,3, 8; page 4, alinéa 3 cité dans la demande	1,10
A	BE, A, 717847 (ARTHUR GUINNESS SON & CIE) 16 décembre 1968, voir revendications 1,2,5,6, 10-13; page 3, alinéas 3,4,7; page 4, alinéas 1,2,3 cité dans la demande	1,10
--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁵ Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ²		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ²
2 avril 1982		15 avril 1982
Administration chargée de la recherche internationale ¹		Signature du fonctionnaire autorisé ²⁰
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		G. L. M. - ruydenberg

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS 14		
(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)		
Catégorie *	Identification des documents cités, 15 avec indication, si nécessaire des passages pertinents 17	N° des revendications visées 16
A	DE, A, 2145298 (BEISSNER S.) 22 mars 1973 cité dans la demande	
A	DE, A, 2413236 (A.K. DANSKE SUKKER FABRIKKER) 25 septembre 1975 cité dans la demande	
